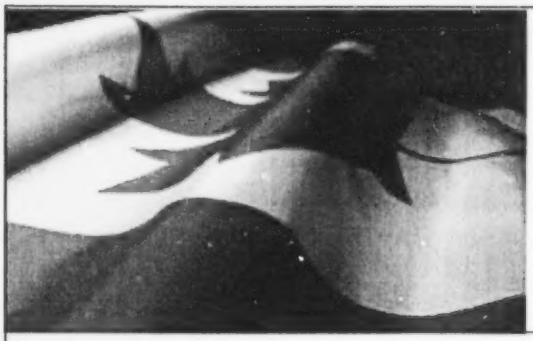


Department of Finance
Ministère des Finances

Working Paper
Document de travail

Le prix du pétrole et l'activité économique régionale au Canada

par

Carl Gaudreault

Document de travail 2003-15

L'auteur tient à remercier Robert Lamy et Yazid Dissou pour leurs commentaires pertinents.

Working Papers *are circulated in the language of preparation only, to make analytical work undertaken by the staff of the Department of Finance available to a wider readership. The paper reflects the views of the authors and no responsibility for them should be attributed to the Department of Finance. Comments on the working papers are invited and may be sent to the author(s).*

Les **Documents de travail** *sont distribués uniquement dans la langue dans laquelle ils ont été rédigés, afin de rendre le travail d'analyse entrepris par le personnel du Ministère des Finances accessible à un lectorat plus vaste. Les opinions qui sont exprimées sont celles des auteurs et n'engagent pas le Ministère des Finances. Nous vous invitons à commenter les documents de travail et à faire parvenir vos commentaires aux auteurs.*

104-03295/

RÉSUMÉ

Dans cette étude, nous approfondissons les travaux empiriques de Gaudreault (2002) sous un angle régional. Nous construisons premièrement deux régions canadiennes distinctes sur la base des provinces canadiennes productrices nettes ou importatrices nettes de pétrole brut. Ainsi, les variables d'activité économique de la région de l'Est (Ontario jusqu'à Terre-Neuve) et de la région de l'Ouest (Manitoba jusqu'en Colombie-Britannique) sont introduites dans le modèle à la place de la variable d'activité économique du Canada. Terre-Neuve est considérée comme une province importatrice nette de pétrole sur l'ensemble de la période étudiée (1962 à 2001) bien que depuis 1999 elle soit une province productrice nette de pétrole. Les résultats montrent que, suite à un choc positif de prix réel du pétrole, la réponse négative de l'activité économique de la région de l'Est est significative et légèrement plus forte que celle la moyenne nationale, tandis que l'activité économique de la région de l'Ouest augmente significativement après quatre trimestres. Huit trimestres après le choc, les réponses dynamiques cumulatives pour la région de l'Ouest ne sont plus significatives. De plus, les résultats montrent que l'Alberta est la principale source de la hausse de l'activité économique de la région de l'Ouest, et que l'Ontario est légèrement plus sensible à un choc positif de prix réel du pétrole que le Québec, reflétant probablement son lien commercial plus important avec les États-Unis. Sur une période plus récente, excluant les chocs pétroliers des années 1970, la région de l'Est a une réaction relativement semblable à celle obtenue sur l'échantillon complet, tandis que la région de l'Ouest a en général une réaction positive légèrement plus forte et plus rapide.

ABSTRACT

This study continues the works of Gaudreault (2002) but on a regional dimension. We first build two distinct Canadian regions based on the provinces that are net producers or net importers of crude oil. Thus, variables of economic activity of the East region (Ontario through Newfoundland) and the West region (Manitoba through British Columbia) are introduced in the model in place of the Canadian economic activity as a whole. Newfoundland is treated as a net importer on the whole estimation period (1962 to 2001) though since 1999 it has been a net exporter of crude oil. The results show that, following a positive real oil price shock, the response of economic activity in the East region is significant and slightly stronger than the national average, while the economic activity in the West region rises significantly after four quarters. Eight quarters after the shock, cumulative impulse responses for the West region are not significant anymore. Furthermore, results show that Alberta is the main source for the rise in economic activity of the West region, and that Ontario is slightly more sensible to a positive oil price shock than Quebec, probably reflecting a more important commercial link with the United States. On a shorter period, excluding 1970's oil shocks, the East region has a response relatively similar to the one obtained on the complete period, while the West region has generally a positive response slightly stronger and faster.

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION 1

2. LE PÉTROLE ET LES PROVINCES CANADIENNES 2

   2.1 Répartition provinciale de la production canadienne 2

   2.2 Répartition provinciale des importations canadiennes 3

   2.3 Deux groupes distincts de provinces 4

3. MÉTHODOLOGIE ET DONNÉES 6

   3.1 Méthodologie 6

   3.2 Données et transformations 6

4. RÉSULTATS EMPIRIQUES 11

   4.1 Impact économique dans les deux régions 11

   4.2 Impact économique dans la région de l'Ouest 14

   4.3 Impact économique dans la région de l'Est 17

   4.4 Période plus récente et test de robustesse 20

5. CONCLUSION 27

RÉFÉRENCES 29

1. INTRODUCTION

Dans une étude récente, Gaudreault (2002) se penche sur la relation empirique entre le prix de l'énergie et l'activité économique au Canada. L'auteur trouve qu'il existe une relation causale significative entre le prix du pétrole et l'activité économique au Canada, et que, de façon cumulative et selon les différentes spécifications de prix du pétrole utilisées, un choc positif de 1% du prix réel du pétrole engendre une diminution significative de l'activité économique canadienne entre -0,02% et -0,07% après quatre trimestres et entre -0,04% et -0,10% après huit trimestres. Il affirme également que l'importance et la prédominance de l'effet négatif de demande étrangère, dans l'effet total sur l'économie canadienne, s'expliquent par le fait que plus de 70% de l'économie canadienne est concentré dans trois provinces (Ontario, Québec et Nouveau-Brunswick) qui ont un lien commercial important avec les États-Unis et qui sont des importateurs nets de pétrole.

Dans la présente étude, nous approfondissons cette hypothèse en analysant l'impact des variations de prix réel du pétrole sur l'activité économique régionale au Canada. Nous utilisons un système vectoriel auto-régressif structurel (SVAR) semblable à celui utilisé par Gaudreault. De plus, nous concentrons notre analyse empirique sur l'impact des hausses de prix du pétrole, puisque la précédente étude n'a trouvé aucune relation significative entre l'activité économique du Canada et les variations du prix réel du gaz naturel ou les diminutions du prix réel du pétrole.

La suite du papier est organisée de la façon suivante. La section 2 présente une analyse descriptive de la situation des provinces canadiennes par rapport à la production et au commerce du pétrole. Cette analyse est notamment utile pour la construction de deux différentes régions pour l'étude empirique. Dans la troisième section, nous effectuons un rapide survol de la méthodologie et des données utilisées. La section 4 offre une analyse des principaux résultats empiriques. Ceux-ci sont présentés sous forme de sentiers de réponses dynamiques cumulatives. Finalement, nous présentons les principales conclusions dans la section 5.

2. LE PÉTROLE ET LES PROVINCES CANADIENNES

Cette section présente une analyse descriptive de la situation des provinces canadiennes par rapport à la production et aux importations de pétrole brut. Premièrement, nous nous penchons sur l'évolution historique de la répartition provinciale de la production de pétrole au Canada. Ensuite, nous discutons des importations de pétrole effectuées par les provinces afin de connaître la relation exacte qu'entretient chacune des provinces canadiennes avec le pétrole, c'est-à-dire si elles sont productrices nettes de pétrole ou importatrices nettes. Cette donnée nous servira finalement à construire deux groupes de provinces qui, par hypothèse, peuvent réagir différemment à un choc de prix du pétrole.

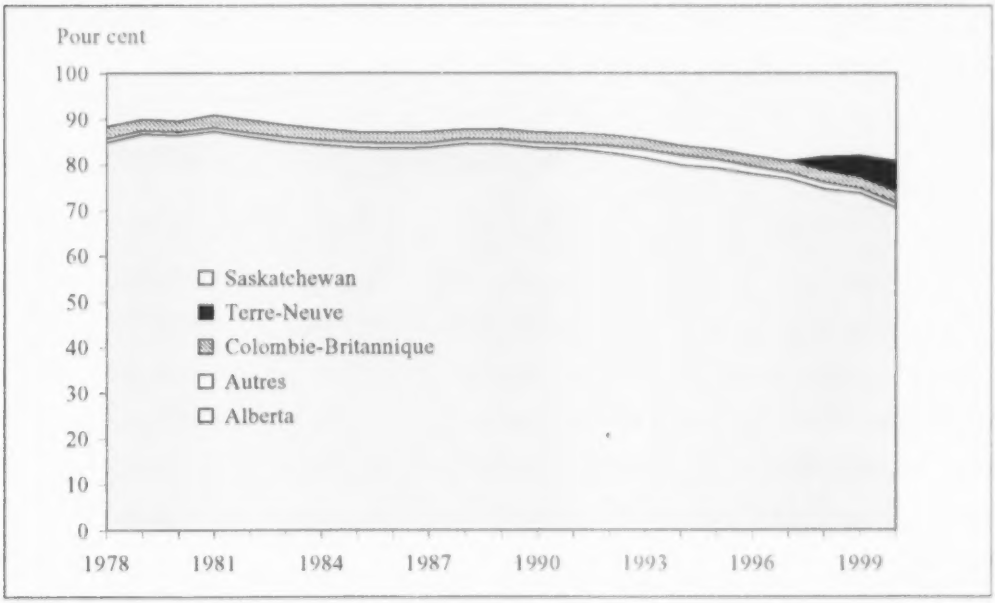
2.1 Répartition provinciale de la production canadienne

La production de pétrole brut au Canada est située principalement dans l'Ouest du pays, notamment en Alberta. La figue 2.1 (page suivante) montre l'évolution de la production de pétrole des provinces canadiennes en proportion de la production totale du pays.[1] On remarque que l'Alberta a toujours été la principale province productrice de pétrole avec en moyenne 80% de la production canadienne. Toutefois, bien que sa production n'ait jamais cessé d'augmenter, sa proportion dans la production canadienne a diminué au fil des années passant d'un sommet de 87,3% en 1981 à 70,6% en 2000, une baisse de près de 17 points de pourcentage. Cette baisse s'explique premièrement par la hausse continue de la production de la Saskatchewan et de sa proportion dans la production totale. En effet, celle-ci se situait à 9,2% en 1987 et a atteint 19,2% en 2000. Deuxièmement, la diminution de l'importance relative de la production albertaine s'explique par la récente découverte d'importantes réserves de pétrole dans les eaux de Terre-Neuve. La production à Terre-Neuve a débuté en 1998 avec 3,0% de la production canadienne. En 2000, elle avait plus que doublé pour atteindre 6,6%.

[1] Données de Statistiques Canada sur la disponibilité et l'écoulement d'énergie primaire et secondaire (en térajoules) par provinces - Tableau 128-0002. Les données en unités naturelles (Tableau 128-003) ne sont disponibles qu'à partir de 1990.

D'autre part, la proportion de la production de pétrole en Colombie-Britannique est demeurée relativement stable depuis les vingt dernières années à 2,5%. Les autres provinces, notamment l'Ontario et le Manitoba, ont produit historiquement entre 1,0% et 1,5% de la production canadienne de pétrole.

Figure 2.1
Répartition provinciale de la production de pétrole du Canada

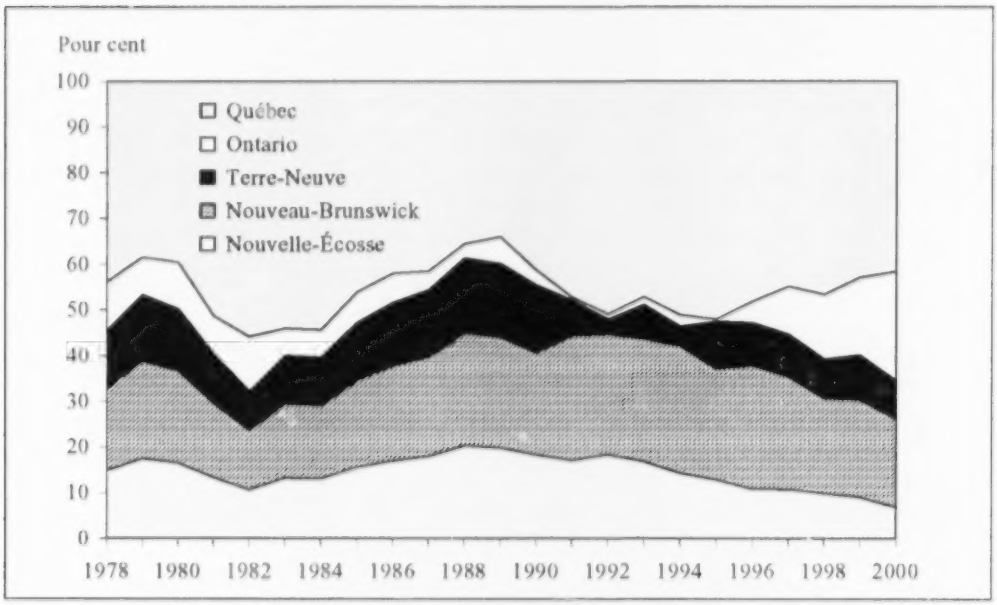


2.2 Répartition provinciale des importations canadiennes

La plupart des provinces canadiennes importent du pétrole brut d'autres pays, notamment du Royaume-Uni et de la Norvège. La figure 2.2 (page suivante) montre l'évolution historique de la répartition provinciale des importations internationales de pétrole du Canada. On remarque que les provinces de l'Atlantique, le Québec et l'Ontario sont celles qui s'approvisionnent en pétrole sur le marché international, les provinces de l'Ouest n'effectuant pas ou peu d'importations de pétrole. Le Québec est la province qui

importe le plus de pétrole au Canada avec 41,6% des importations totales en 2000; celles-ci avaient atteint 56,0% en 1982. La part des importations ontariennes de pétrole a grimpé à 23,6% en 2000 comparativement à des niveaux sous les 10% avant 1998. Récemment, la part des importations de pétrole du Nouveau-Brunswick, de Terre-Neuve et de la Nouvelle-Écosse a diminué sensiblement pour atteindre respectivement 19,3%, 8,3% et 6,9% en 2000. Historiquement, la part des importations de pétrole de ces provinces avait atteint un sommet vers la fin des années 1980 et le début des années 1990.

Figure 2.2
Répartition provinciale des importations de pétrole du Canada



2.3 Deux groupes distincts de provinces

Afin de pouvoir étudier empiriquement, dans les sections suivantes, l'impact économique régional des hausses de prix du pétrole, nous devons connaître la situation de chacune des provinces par rapport au pétrole et construire deux groupes distincts de provinces : celles

qui sont productrices nettes de pétrole et celles qui sont importatrices nettes. Le tableau 2.1 montre la différence (en térajoules) entre la production et les importations de pétrole pour trois années : 1978, 1990 et 2000. À partir de ces résultats, nous pouvons construire les deux régions. La première région est composée des provinces productrices nettes de pétrole : le Manitoba, la Saskatchewan, l'Alberta et la Colombie-Britannique. Les six autres provinces, celles de l'Atlantique, le Québec et l'Ontario, forment la région des provinces importatrices nettes de pétrole. Il est important de noter que Terre-Neuve est considérée comme une province importatrice nette de pétrole sur l'ensemble de la période étudiée (1962 à 2001) bien que depuis 1999 elle soit une province productrice nette de pétrole. Aussi, bien que l'Île-du-Prince-Édouard n'entretiennent pas de relation avec le pétrole brut, nous l'incluons dans la région de l'Est à cause de sa situation géographique.

Tableau 2.1
Différence entre la production et les importations provinciales de pétrole brut
(térajoules)

Provinces	1978	1990	2000
Terre-Neuve-et-Labrador	-166 185	-179 847	155 786
Île-du-Prince-Édouard	0	0	0
Nouvelle-Écosse	-204 800	-221 638	-128 279
Nouveau-Brunswick	-249 191	-269 678	-401 104
Québec	-607 949	-500 700	-864 277
Ontario	-142 715	-29 399	-485 522
Manitoba	23 041	28 789	24 292
Saskatchewan	363 467	477 876	949 486
Alberta	2 706 868	3 088 454	3 487 896
Colombie-Britannique	84 103	84 251	125 894

3. MÉTHODOLOGIE ET DONNÉES

3.1 Méthodologie

Le modèle que nous utilisons est un modèle vectoriel auto-régressif structurel (SVAR) semblable à celui utilisé par Gaudreault (2002) pour son analyse structurelle, à la seule différence que la variable d'activité économique du Canada est remplacée par les variables d'activité économique régionale construites pour les deux groupes de provinces identifiés dans la section précédente. Les équations du système sont estimées séparément par MCO avec un nombre approprié de retards sur les variables.[2] Nous utilisons également la décomposition de Choleski pour récuperer le modèle structurel. Le modèle structurel nous permet de calculer les réponses dynamiques des variables du système suite aux différents chocs structurels. Les intervalles de confiance des sentiers de réponses dynamiques sont construits avec la méthode du « bootstrap » à partir de 1000 expériences de Monte Carlo avec à un niveau de confiance de 95%.[3]

3.2 Données et transformations

Spécifications de prix du pétrole

Nous utilisons l'indice mensuel de prix à la production pour le pétrole brut des États-Unis, cette dernière variable n'étant pas disponible pour le Canada. Nous divisons ensuite cette variable par l'indice de prix à la consommation (IPC) du Canada et prenons la moyenne sur trois mois pour obtenir une variable trimestrielle du prix réel du pétrole.

---

2 Nous limitons le minimum de retards permis à deux afin d'obtenir un minimum de dynamique. Le critère d'Akaike suggère généralement huit retards alors que ceux de Schwartz et HQ sont plus restrictifs et suggèrent deux ou trois retards. Étant donné qu'avec deux retards, les résidus ne se comportent pas comme un bruit blanc et qu'avec huit retards, le système devient très lourd, nous utilisons un nombre de retards à mi-chemin, soit quatre ou cinq retards. Nous déterminons le nombre exact de retards avec les tests sur les résidus afin qu'ils se comportent comme un bruit blanc. Il s'agit des tests d'autocorrélation de Breush-Godfrey et d'hétéroscédasticité conditionnelle autorégressive (ARCH).

3 La méthode du « bootstrap » est basée sur l'estimation de la forme réduite du VAR. À l'aide des estimés obtenus et du vecteur des résidus dont on a permuté les éléments, on génère un certain nombre d'observations artificielles des variables. Cette expérience est répétée 1000 fois. Pour chaque simulation, on ré-estime le VAR avec nos variables générées artificiellement afin d'obtenir de nouveaux estimés des paramètres de la forme réduite. En prenant la représentation moyenne mobile, nous obtenons les 1000 sentiers de réponse dynamique estimés. Les bornes inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance de 95% sont les 25e et 975e sentiers obtenus.

En plus du niveau et du taux de croissance de cette variable, nous utilisons également certaines spécifications asymétriques et non-linéaires du prix du pétrole qu'offre la litterature américaine, notamment Mork (1989), Hamilton (1996), Ferderer (1996) et Lee, Ni et Ratti (1995). Le tableau 3.1 (page 9) offre une liste des différentes spécifications de prix réel du pétrole[4] ainsi que les autres variables macroéconomiques utilisées dans les estimations.

Variables d'activité économique provinciale

Nous utilisons deux mesures d'activité économique provinciale. Premièrement, nous utilisons le PIB réel provincial aux prix de base publié par le *Conference Board of Canada* afin d'avoir une période comparable à celle du Canada. Nous construisons la variable d'activité économique pour chacune des deux régions identifiées à la section précédente en additionnant le PIB réel des provinces de la région en question.

Deuxièmement, nous utilisons les indices économiques coïncidents des provinces canadiennes construits selon la méthodologie du *National Bureau of Economic Research* par Lamy et Sabourin (2001). Cette variable d'activité économique provinciale, qui est disponible seulement à partir de 1979, nous permettra d'étudier la robustesse de nos résultats. Les variables d'activité économique des deux régions distinctes sont construites en prenant la somme pondérée (par la proportion relative du PIB réel à chaque trimestre) des indices coïncidents des provinces de la région.

La figure 3.1 (page 10) montre le taux de croissance des variables d'activité économique construites pour les deux régions (Est et Ouest). On remarque que les deux variables d'activité économique de la région de l'Est se ressemblent sensiblement, tandis que celles de la région de l'Ouest sont visiblement différentes. La corrélation sur la période allant du deuxième trimestre 1979 au quatrième trimestre 2001 entre les deux séries construites pour la région de l'Est est de 0,85 comparativement à 0,58 entre les deux variables d'activité économique de la région de l'Ouest.

---

[4] Pour plus de détails sur la construction des différentes spécifications de prix réel du pétrole, voir Gaudreault (2002).

Lamy et Sabourin montrent que la performance des indices économiques coïncidents du Québec et de l'Ontario est de loin supérieure à celle des indices économiques coïncidents des autres provinces. Ainsi, étant donné que le Québec et l'Ontario font partie de la région de l'Est, on peut penser que la variable d'activité économique de cette région construite avec les indices économiques coïncidents reflète davantage la réalité que celle de la région de l'Ouest. De plus, on pourrait expliquer le manque de similitudes entre les variables d'activité économique pour la région de l'Ouest par le fait que le secteur pétrolier est sous-représenté dans les indices coïncidents des provinces de l'Ouest. En effet, aucune variable du secteur pétrolier n'est utilisée dans les indices du Manitoba et de la Colombie-Britannique, alors que le poids de la variable pétrolière pour l'Alberta et la Saskatchewan est relativement faible.

Autres variables macroéconomiques

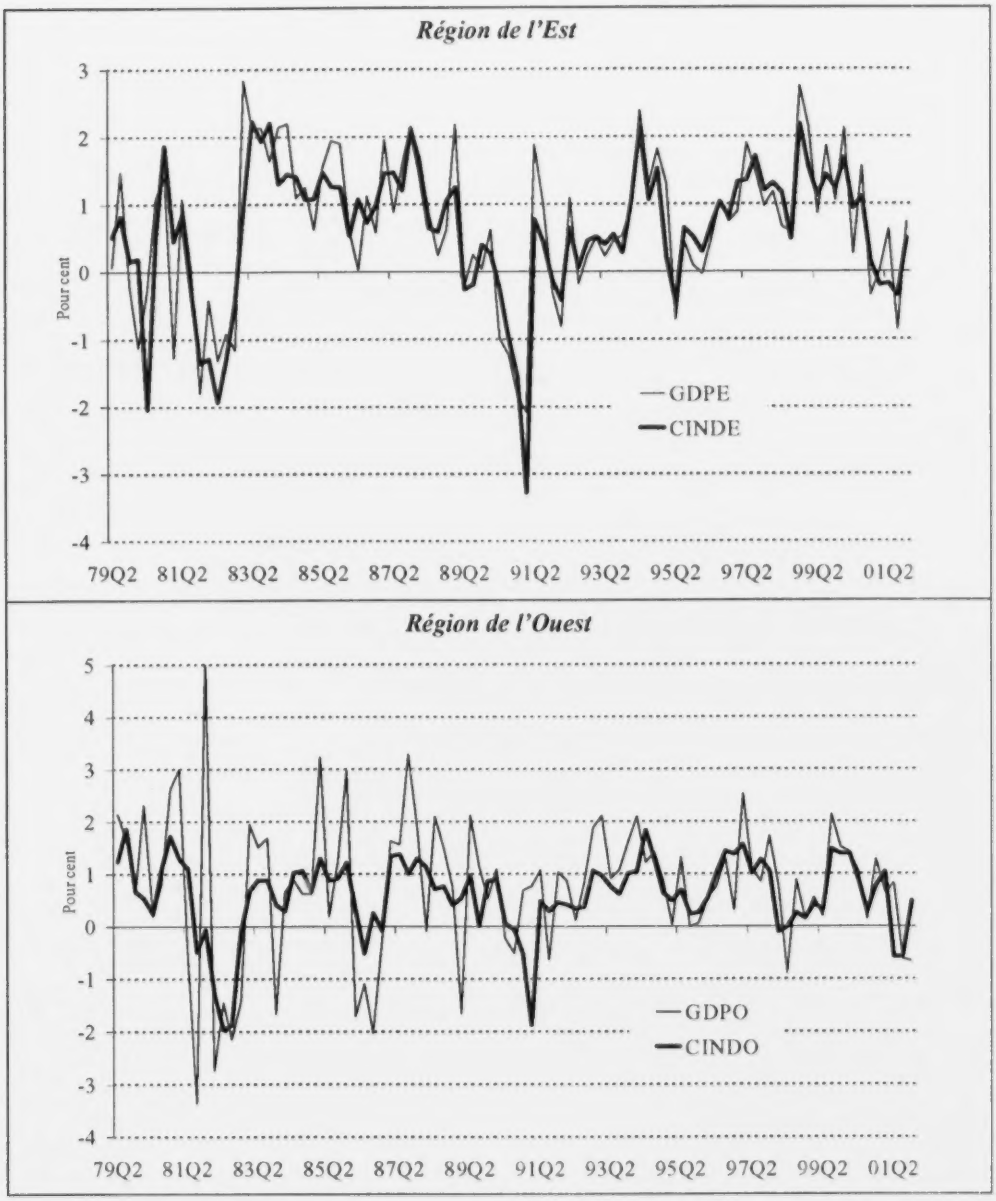
Dans nos modèles, nous introduisons également certaines variables macroéconomiques importantes pour l'économie canadienne et régionale. Premièrement, nous prenons en compte l'activité économique étrangère avec le PIB réel des États-Unis. Nous utilisons également la courbe de rendement comme mesure de la politique monétaire et le taux d'inflation mesuré avec l'IPC total.[5]

[5] Toutes les variables macroéconomiques sont testées pour la présence de racine unitaire avec le test de Dickey-Fuller augmenté (ADF). Le nombre de retards de la variable en première différence dans l'équation du test est déterminé avec la procédure Campbell-Perron. Les résultats des tests sont disponibles auprès de l'auteur.

Tableau 3.1
Liste et description des variables

Variable	Description
PP	Indice des prix à la production des États-Unis pour le pétrole brut, divisé par l'IPC
PPG	Taux de croissance du prix réel du pétrole
PPMI	Augmentations du prix réel du pétrole, selon Mork (1989)
PPMD	Diminutions du prix réel du pétrole, selon Mork (1989)
PPHI	Augmentations nettes du prix réel du pétrole, selon Hamilton (1996)
PPHD	Diminutions nettes du prix réel du pétrole, selon Hamilton (1996)
PPF	Volatilité du prix réel du pétrole, selon Ferderer (1996)
PPLI	Chocs positifs normalisés du prix réel du pétrole, selon Lee, Ni et Ratti (1995)
PPLD	Chocs négatifs normalisés du prix réel du pétrole, selon Lee, Ni et Ratti (1995)
GDPE	PIB réel provincial au prix de base du CBoC pour les provinces de l'Est.
GDPO	PIB réel provincial au prix de base du CBoC pour les provinces de l'Ouest.
CINDE	Indices composites coïncidents provinciaux pour les provinces de l'Est.
CINDO	Indices composites coïncidents provinciaux pour les provinces de l'Ouest.
GDPUS	PIB réel des États-Unis
YC	Courbe de rendement
CHCPI	Inflation de l'IPC total

Figure 3.1
Variables d'activité économique régionale – PIB réel et indices coïncidents
(1979Q2 – 2001Q4)



4. RÉSULTATS EMPIRIQUES

4.1 Impact économique dans les deux régions

Les réponses dynamiques cumulatives de l'activité économique des deux régions (Est et Ouest) suite à un choc positif de prix réel du pétrole sont présentées à la figure 4.1 (page suivante). On remarque que le PIB réel de la région Est (graphiques de gauche sur la figure selon les différentes spécifications de prix) diminue entre -0,03% et -0,08% après quatre trimestres et entre -0,06% et -0,13% après huit trimestres suivant au choc de 1% du prix réel du pétrole. La diminution statistiquement significative de la production réelle dans cette région est donc plus importante que la baisse observée pour l'ensemble du pays. Selon Gaudreault (2002), la baisse de l'activité économique canadienne suite à un choc positif de 1% du prix réel du pétrole se situe entre -0,02% et -0,07% après quatre trimestres et entre -0,04% et -0,10% après huit trimestres selon la spécification de prix.

Les mêmes chocs de prix réel du pétrole ont un effet statistiquement différent sur l'activité économique dans l'Ouest du Canada. En effet, le PIB réel de cette région augmente légèrement entre 0,01% et 0,06% après quatre trimestres. Toutefois, cette hausse de la production réelle est statistiquement différente de zéro seulement lorsque l'on utilise le niveau (0,04%) et le taux de croissance (0,06%) du prix réel du pétrole. Après huit trimestres, les réponses dynamiques cumulatives montrent une hausse légèrement plus faible de l'activité économique dans l'Ouest mais non significative.

Une hausse de la volatilité du prix réel du pétrole provoque une dynamique différente de celle des autres spécifications de prix sur l'activité économique des régions canadienne. Les résultats montrent qu'un choc positif de la volatilité du prix du pétrole a des effets négatifs importants dans les deux régions, suggérant ainsi que peu importe si la région est productrice nette ou non de pétrole, la hausse de l'incertitude provoquée par les variations de prix du pétrole n'est pas favorable aux décisions d'investissement et de consommation et provoque un ralentissement de l'activité économique. De plus, l'impact négatif après huit trimestres est plus important dans la région de l'Ouest (-0,33%) que dans la région de l'Est (-0,14%) et significativement différent d'une région à l'autre.

Figure 4.1

Réponses dynamiques cumulatives de l'activité économique régionale suite à un choc positif de prix réel du pétrole selon les différentes spécifications (1962Q1 – 2001Q4)

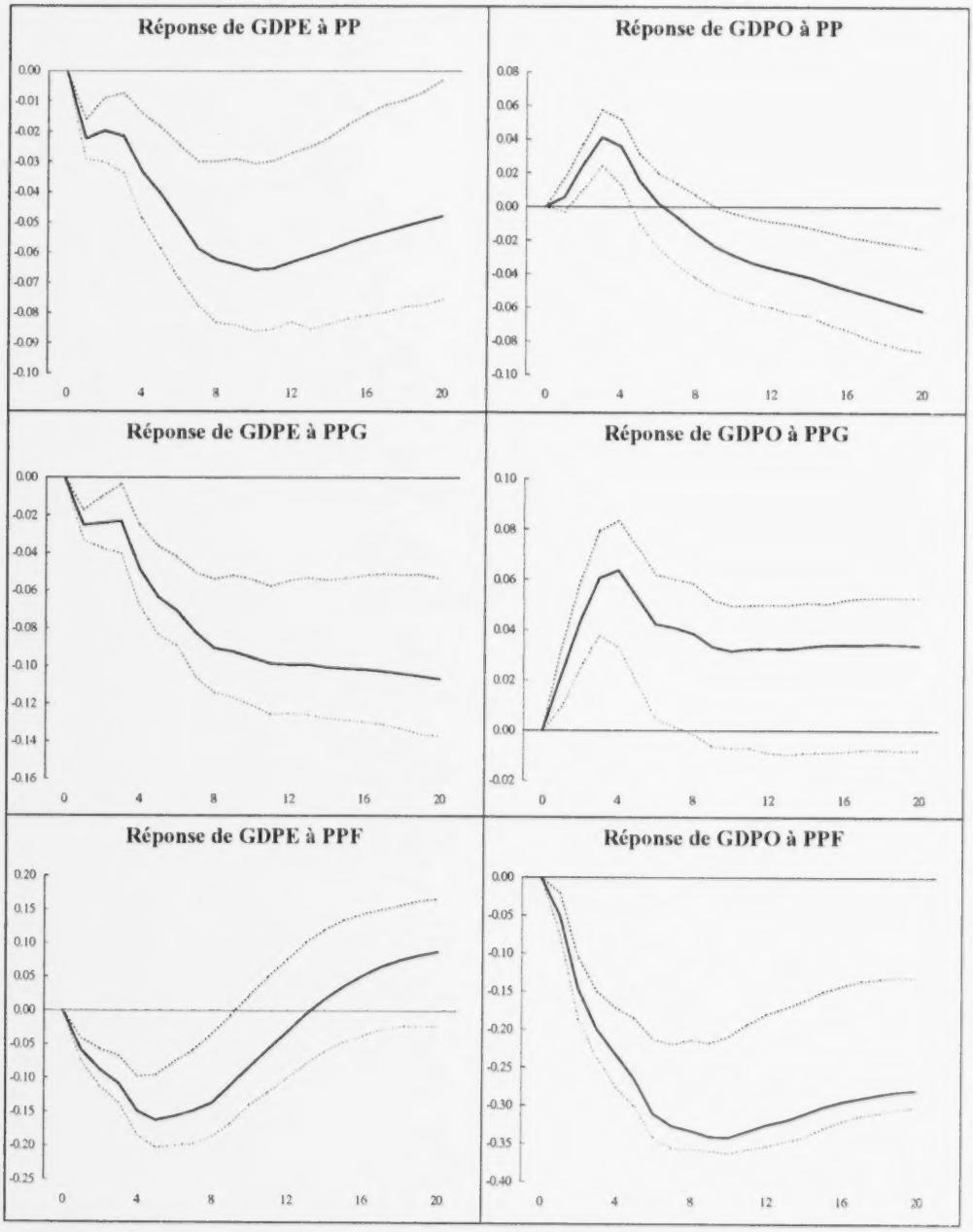
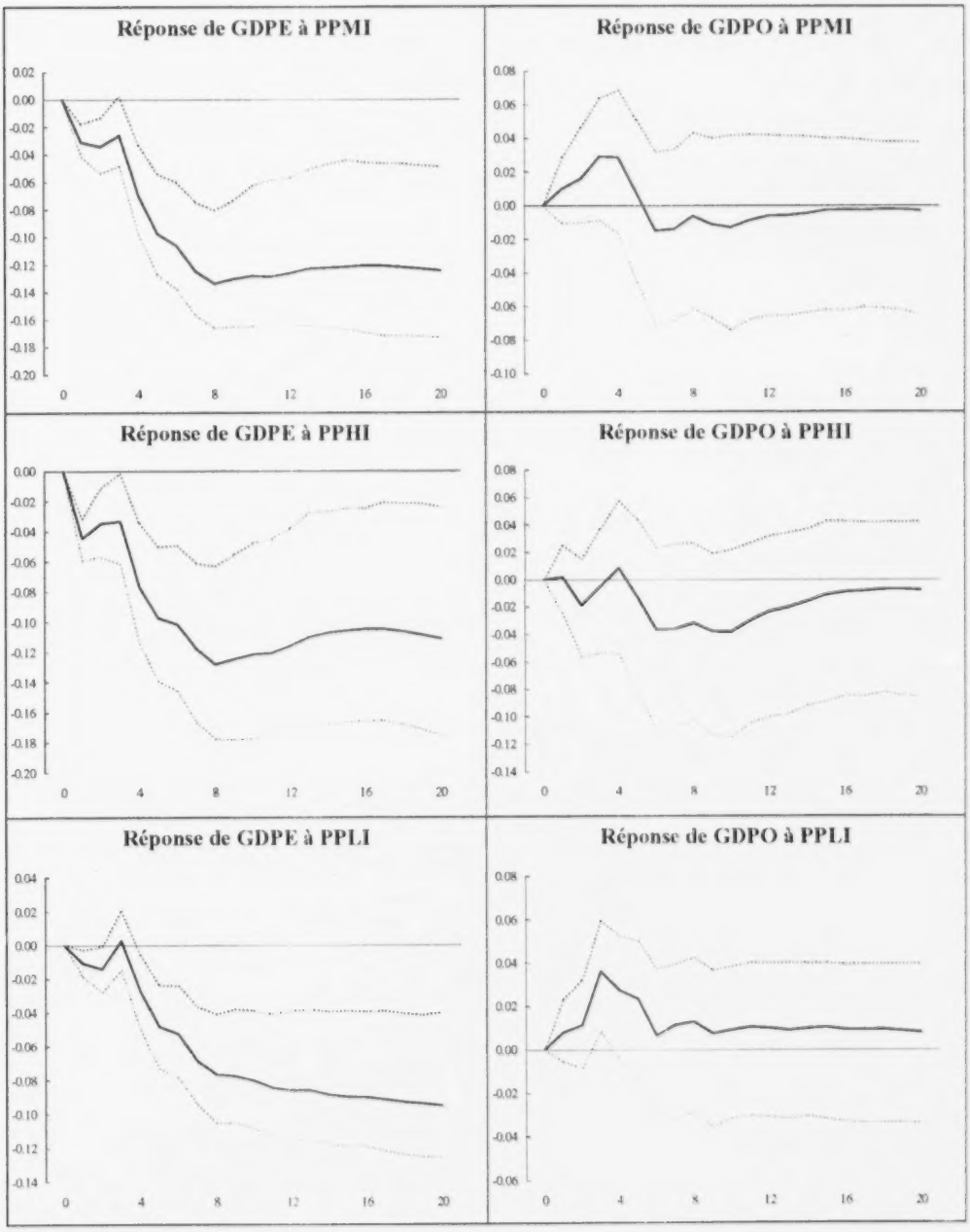


Figure 4.1 (suite)

Réponses dynamiques cumulatives de l'activité économique régionale suite à un choc positif de prix réel du pétrole selon les différentes spécifications (1962Q1 – 2001Q4)



4.2 Impact économique dans la région de l'Ouest

À la lumière de l'analyse effectuée dans la section 2, nous pouvons faire l'hypothèse que l'impact positif et significatif sur l'activité économique de la région de l'Ouest suite à un choc positif de prix réel du pétrole est dû principalement à la province de l'Alberta, où la majorité du pétrole canadien est produit. Afin de vérifier cette hypothèse, nous excluons l'Alberta de la région de l'Ouest pour la traiter de façon distincte. Ainsi, nous avons maintenant trois variables d'activité économique régionale dans le système : la région de l'Est, la région de l'Ouest (sans l'Alberta) et l'Alberta.

Les résultats des estimations corroborent l'hypothèse soulevée. Soulignons en premier lieu que les réponses dynamiques cumulatives de l'activité économique dans la région de l'Est sont robustes à cette modification du modèle et qu'elles demeurent relativement inchangées.[6] Par contre, comme le montre la figure 4.2 (page suivante), l'impact d'un choc positif de prix réel du pétrole dans la région de l'Ouest (excluant l'Alberta) devient négatif et généralement significatif à partir du cinquième trimestre suivant le choc.

Les réponses dynamiques cumulatives de l'activité économique albertaine suite à un choc de 1% du prix réel du pétrole sont présentées à la figure 4.3 (page 17). On remarque que l'activité économique de l'Alberta augmente de façon significative de 0,05% (niveau) et 0,10% (taux de croissance) après quatre trimestres. De plus, bien que les réponses dynamiques cumulatives obtenues en utilisant les autres spécifications de prix ne soient pas significatives, elles montrent un impact positif relativement important. Ces résultats suggèrent ainsi que l'Alberta est effectivement la province à l'origine de la légère augmentation de l'activité économique dans la région de l'Ouest obtenue à la section 4.1.

D'autre part, la hausse de la volatilité du prix du pétrole semble avoir un impact négatif plus prononcé en Alberta que dans les autres provinces de l'Ouest, suggérant ainsi que l'incertitude reliée à un prix du pétrole volatile réduit davantage les investissements dans le secteur de l'énergie et ceux qui y sont reliés que dans les autres secteurs d'activité.

---

[6] Les réponses dynamiques cumulatives de l'activité économique dans la région de l'Est ne sont pas présentées ici mais sont disponibles sur demande auprès de l'auteur.

Figure 4.2

Réponses dynamiques cumulatives de l'activité économique dans la région de l'Ouest (excluant l'Alberta) suite à un choc positif de prix réel du pétrole selon les différentes spécifications (1962Q1 – 2001Q4)

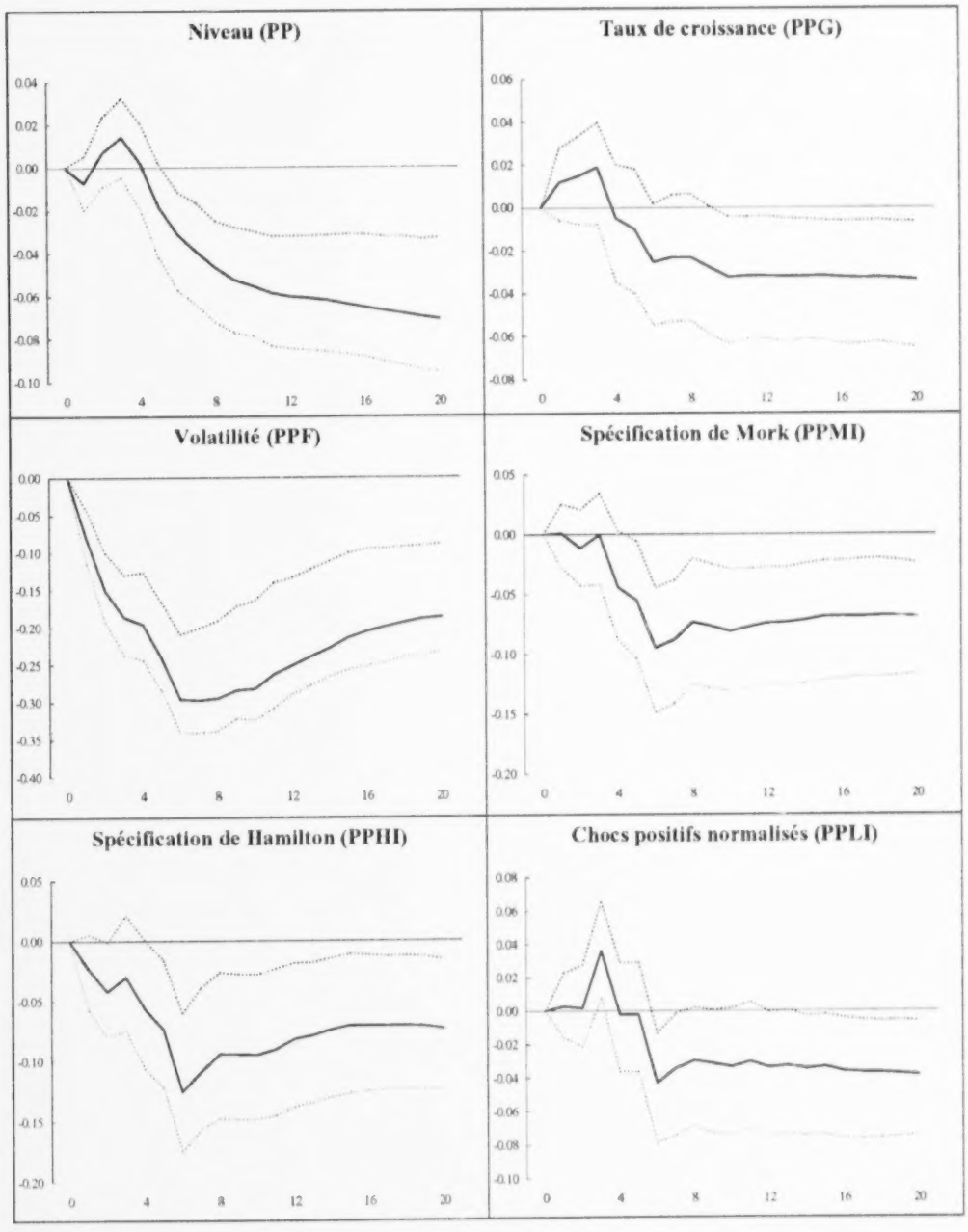
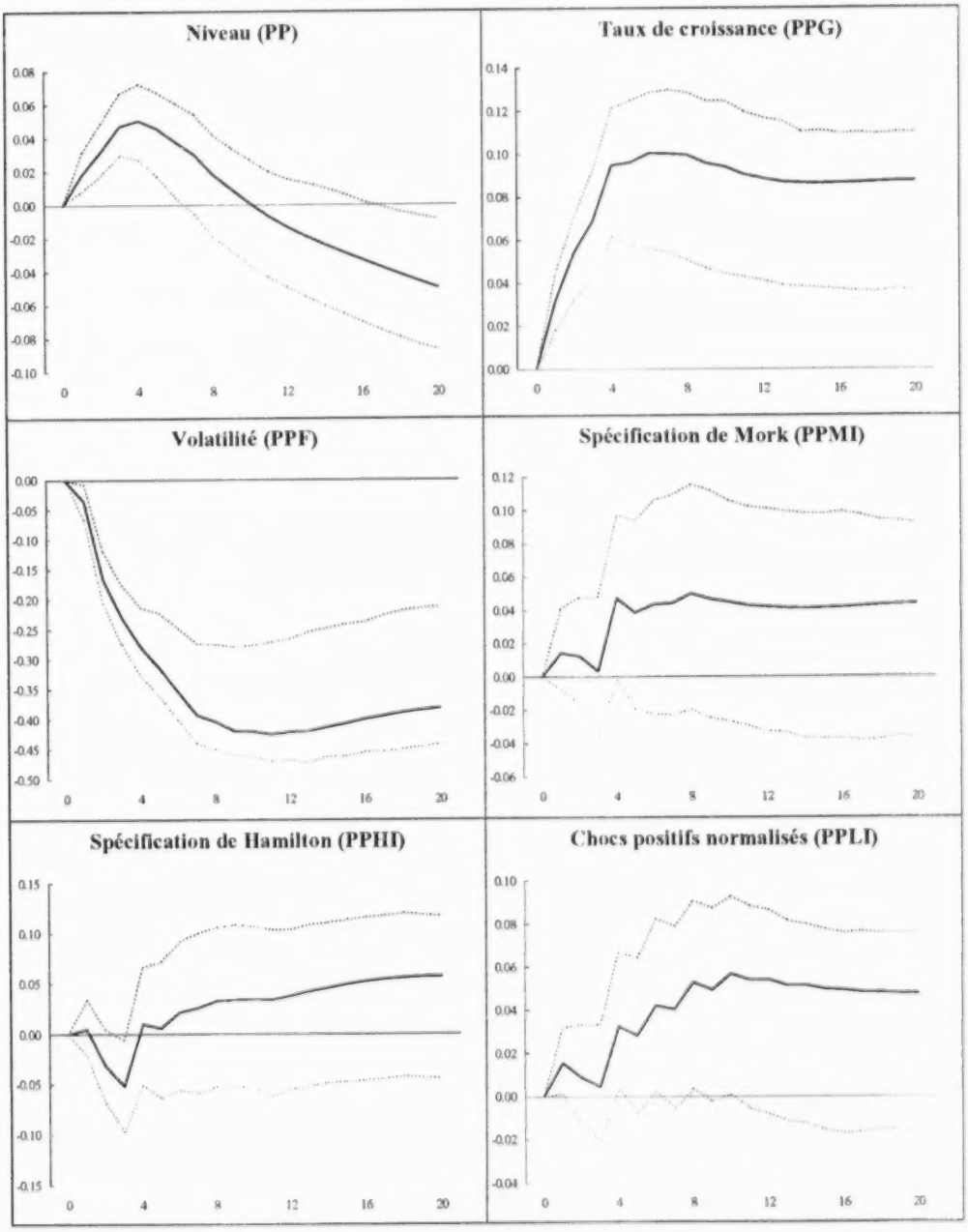


Figure 4.3

Réponses dynamiques cumulatives de l'activité économique en Alberta suite à un choc positif de prix réel du pétrole selon les différentes spécifications (1962Q1 – 2001Q4)



4.3 Impact économique dans la région de l'Est

Parmi les provinces, l'Ontario et le Québec sont de loin les plus importantes en termes de production globale. De plus, l'Ontario possède un lien commercial avec les États-Unis plus fort que celui du Québec et des autres provinces. Il est donc intéressant d'observer le comportement respectif de l'activité économique de ces deux provinces suite à un choc positif de prix réel du pétrole. Comme dans le cas précédent pour l'Alberta, nous traitons la province en question de façon séparée. Nous estimons ainsi deux modèles VAR distincts : un pour étudier le Québec et l'autre pour l'Ontario. Les figures 4.4 et 4.5 (pages suivantes) nous montrent respectivement les réponses dynamiques cumulatives de l'activité économique du Québec et de l'Ontario suite à un choc positif de prix réel du pétrole selon les différentes spécifications de prix.[7]

On remarque au premier coup d'œil qu'un choc positif de prix réel du pétrole en niveau (PP) a un impact relativement semblable sur l'activité économique du Québec et de l'Ontario, avec une baisse du PIB réel d'environ -0,04% après quatre trimestres et -0,07% après huit trimestres. D'autre part, lorsque l'on utilise les autres spécifications de prix, l'Ontario semble être plus sensible que le Québec. Les réponses dynamiques montrent des baisses allant jusqu'à -0,15% en Ontario comparativement à -0,12% au Québec après huit trimestres, soit une différence d'environ 0,03 points de pourcentage. Cependant, cette différence entre les réponses dynamique cumulatives des deux provinces est non significative à un niveau de confiance de 95%. Les spécifications de Hamilton et de Mork sont celles qui provoquent les plus fortes diminutions parmi les spécifications de prix.

L'incertitude crée par une hausse de la volatilité du prix réel du pétrole engendre une diminution de l'activité économique relativement semblable au Québec et en Ontario, suggérant ainsi que les investisseurs et consommateurs québécois et ontariens ont en moyenne une réaction semblable face à l'incertitude. Ceci est dû probablement à la ressemblance de la structure industrielle des deux provinces.

---

[7] Les réponses dynamiques cumulatives de l'activité économique de la région de l'Est (excluant le Québec et l'Ontario, selon le cas) et de la région de l'Ouest ne sont pas montrées ici mais sont disponibles sur demande auprès de l'auteur. Les résultats pour la région de l'Ouest sont semblables à ceux obtenus à la section 4.1.

Figure 4.4

Réponses dynamiques cumulatives de l'activité économique au Québec suite à un choc positif de prix réel du pétrole selon les différentes spécifications (1962Q1 – 2001Q4)

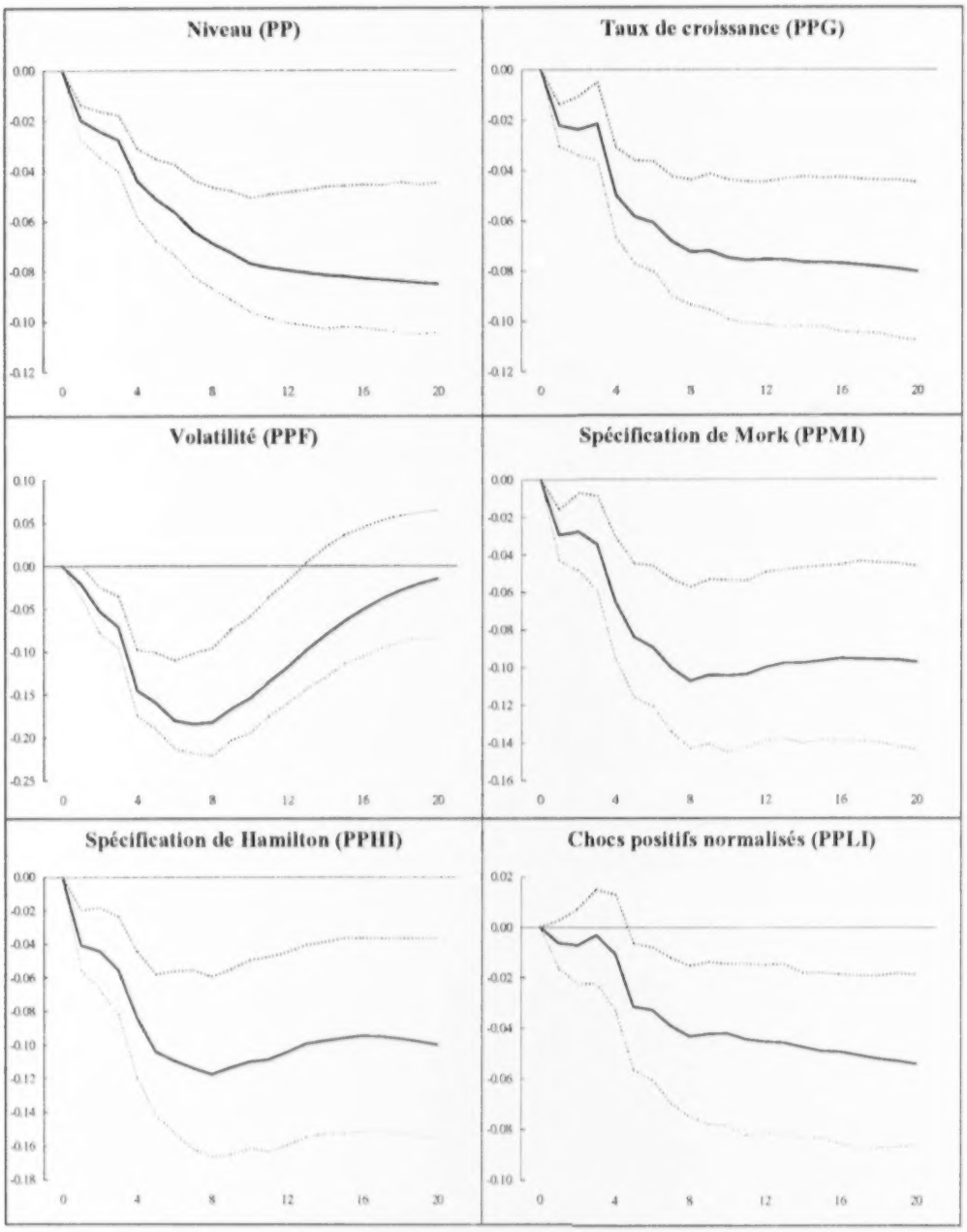
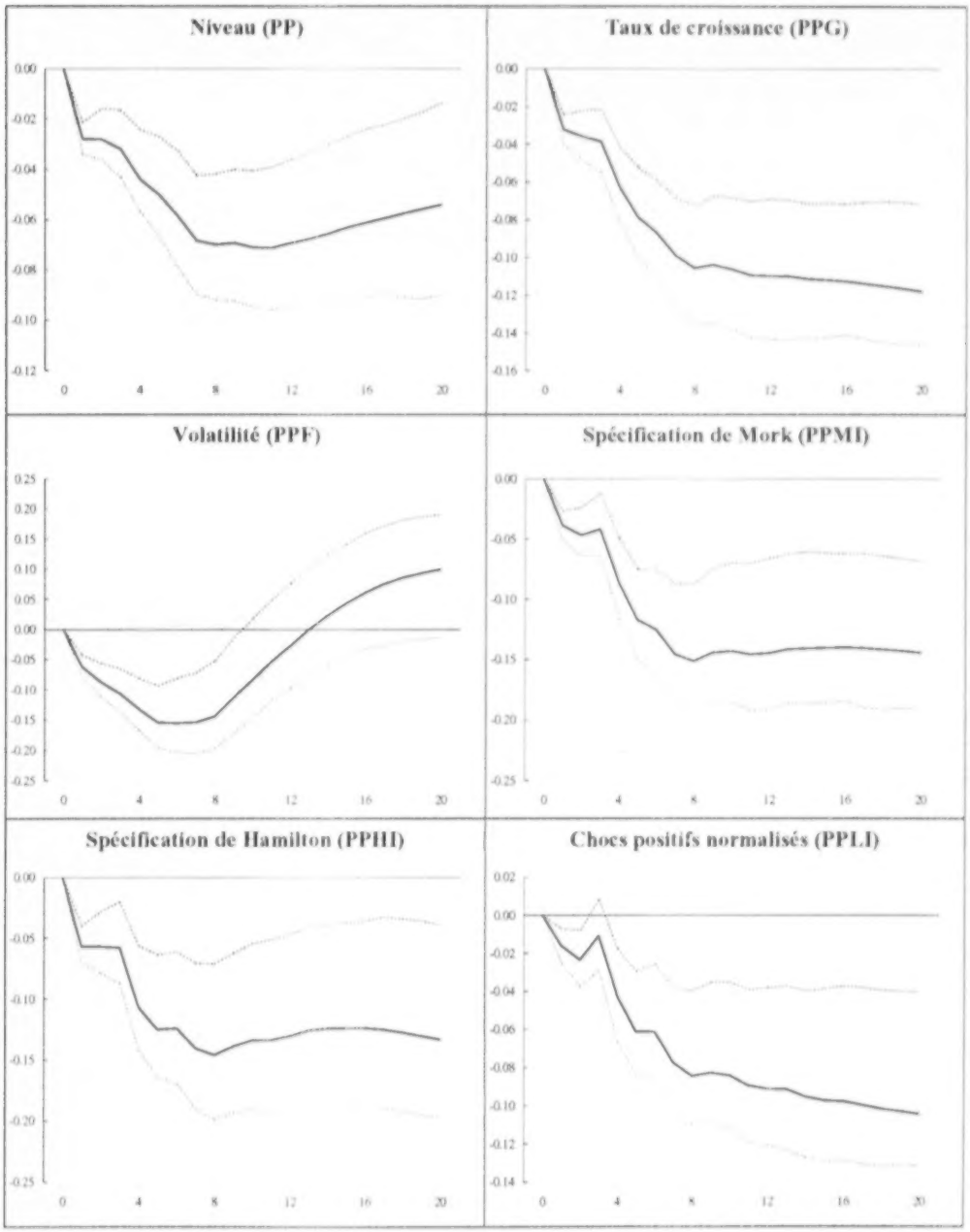


Figure 4.5

Réponses dynamiques cumulatives de l'activité économique en Ontario suite à un choc positif de prix réel du pétrole selon les différentes spécifications (1962Q1 – 2001Q4)



4.4 Période plus récente et test de robustesse

Gaudreault (2002, p. 46) montre que : « Lorsque l'on estime les modèles sur une période plus récente excluant les chocs pétroliers des années 1970, la réponse dynamique cumulative de l'activité économique du Canada suite à une hausse de prix du pétrole demeure négative mais est maintenant légèrement moins forte, se situant entre -0,03% et -0,09% après huit trimestres ». Qu'en est-il pour les régions? Pour répondre à cette question, nous estimons les modèles de la section 4.1 sur une période plus récente, allant du premier trimestre 1983 au quatrième trimestre 2001. Les résultats sont présentés à la figure 4.6 (pages 22 et 23).

Pour la plupart des spécifications de prix utilisées, l'activité économique de la région de l'Est est légèrement plus sensible à un choc positif de prix réel du pétrole au cours des vingt dernières années que sur l'échantillon complet. Toutefois, cette légère différence n'est pas statistiquement significative, à l'exemple de celle pour l'ensemble de l'économie canadienne. D'autre part, la réponse obtenue lorsque l'on utilise la variable de chocs normalisés du prix réel du pétrole (PPLI) est plus faible et non significative sur l'échantillon plus récent. L'activité économique de la région de l'Ouest réagit encore positivement, mais maintenant plus rapidement et plus fortement sur un échantillon plus court et plus récent, de telle sorte que les réponses dynamiques cumulatives atteignent leur sommet (statistiquement significatif) vers le deuxième et troisième trimestre après le choc pour ensuite retomber aux alentours de zéro et devenir non significatives. Rappelons que sur l'échantillon complet, trois spécifications de prix, les variables d'augmentations (PPMI), d'augmentations nettes (PPHI) et des chocs positifs normalisés (PPLI), ont un impact non significatif sur l'activité économique de la région de l'Ouest.

Sur la période couvrant les vingt dernières années, l'incertitude créée par une hausse de la volatilité du prix du pétrole a un impact négatif beaucoup moins fort sur l'activité économique des deux régions comparativement à la période complète. Ce résultat corrobore les conclusions de Gaudreault (2002) pour l'ensemble de l'économie canadienne. La réponse dynamique cumulative de l'activité économique de la région de l'Est atteint un creux à -0,06% après deux trimestres suite à un choc positif de la volatilité

du prix réel du pétrole sur l'échantillon récent, comparativement à -0,16% après cinq trimestres sur la période complète. L'activité économique de la région de l'Ouest diminue, quant à elle, jusqu'à un creux de -0,16% après quatre trimestres sur l'échantillon plus récent comparativement à un minimum de -0,35% après huit trimestres sur la période complète.

Afin de tester la robustesse de ces résultats, nous estimons à nouveau les modèles mais cette fois en utilisant les indices économiques coïncidents comme variables d'activité économique régionale au lieu du PIB réel. Les résultats sont présentés à la figure 4.7 (pages 24 et 25). Pour la région de l'Est, nous obtenons des réponses dynamiques cumulatives relativement semblables à celle obtenues avec le PIB réel, et ceci pour toutes les spécifications de prix utilisées, suggérant ainsi que les résultats sont robustes à la variables d'activité économique utilisée.

Cependant pour la région de l'Ouest, les résultats obtenus avec les indices économiques coïncidents semblent être différents de ceux obtenus avec le PIB réel comme variable d'activité économique. Les réponses dynamiques cumulatives ont en général la même forme, mais sont maintenant dénivelées vers le négatif, éliminant la hausse significative de l'activité économique au cours des deux et trois premiers trimestres et provoquant une diminution significative de l'activité économique aux alentours du huitième trimestre. Cette situation est probablement due au fait que la variable d'activité économique de la région de l'Ouest construite à partir des indices économiques coïncidents provinciaux est relativement différente de celle construite avec le PIB réel, comme nous l'avons vu à la figure 3.1, contrairement aux deux variables de la région de l'Est.

Le tableau 4.1 (page 26) présente un sommaire des résultats empiriques. Les deux premières colonnes font références aux sous-sections du document ainsi qu'aux variables d'activité économique régionale utilisées dans chaque modèle. Les six colonnes suivantes montrent les réponses cumulatives après quatre et huit trimestres selon la spécification de prix utilisée suivant un choc positif de prix réel du pétrole.

Figure 4.6
Réponses dynamiques cumulatives de l'activité économique régionale suite à un choc positif de prix réel du pétrole selon les différentes spécifications (1983Q1 – 2001Q4)

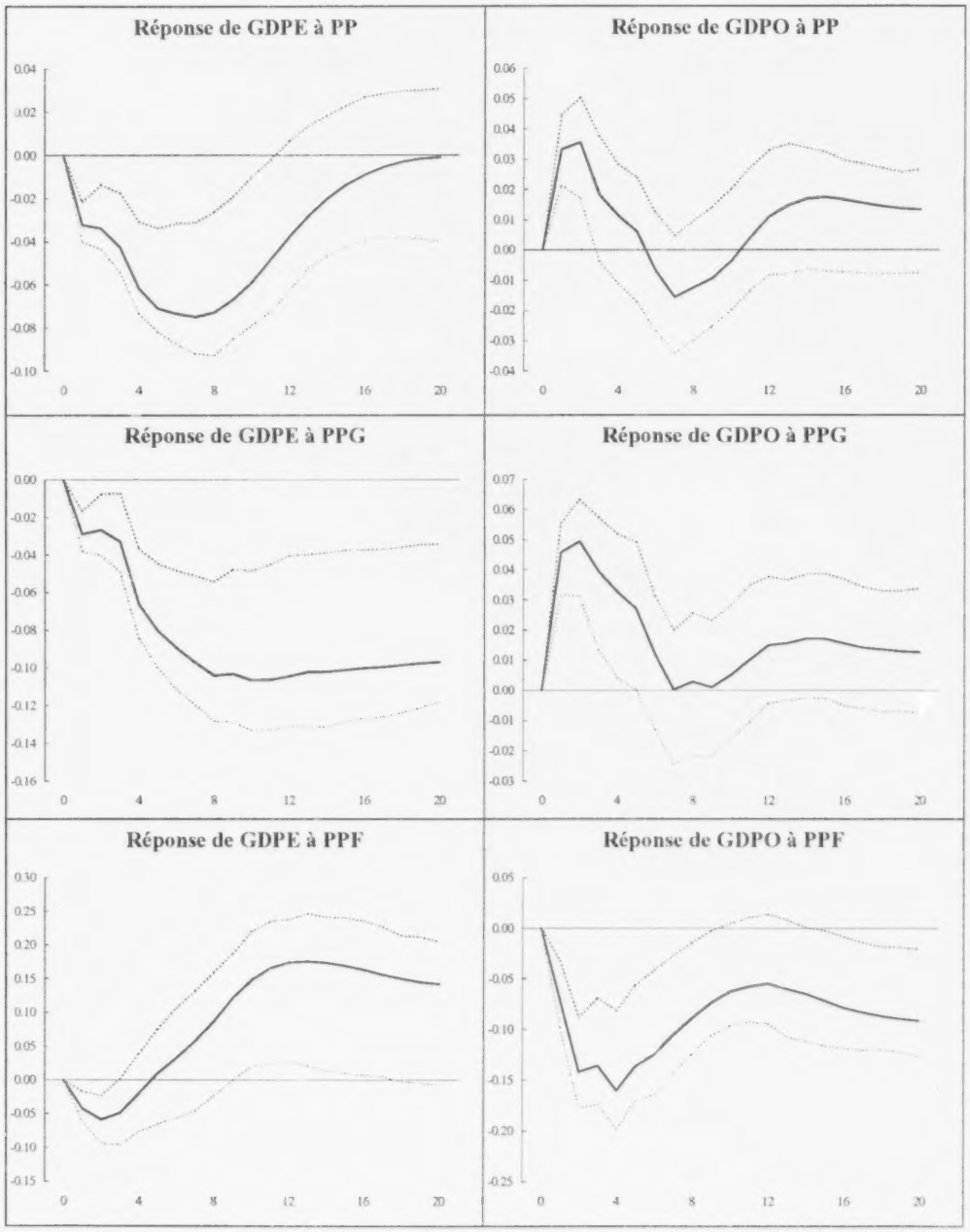


Figure 4.6 (suite)
Réponses dynamiques cumulatives de l'activité économique régionale suite à un choc positif de prix réel du pétrole selon les différentes spécifications
(1983Q1 – 2001Q4)

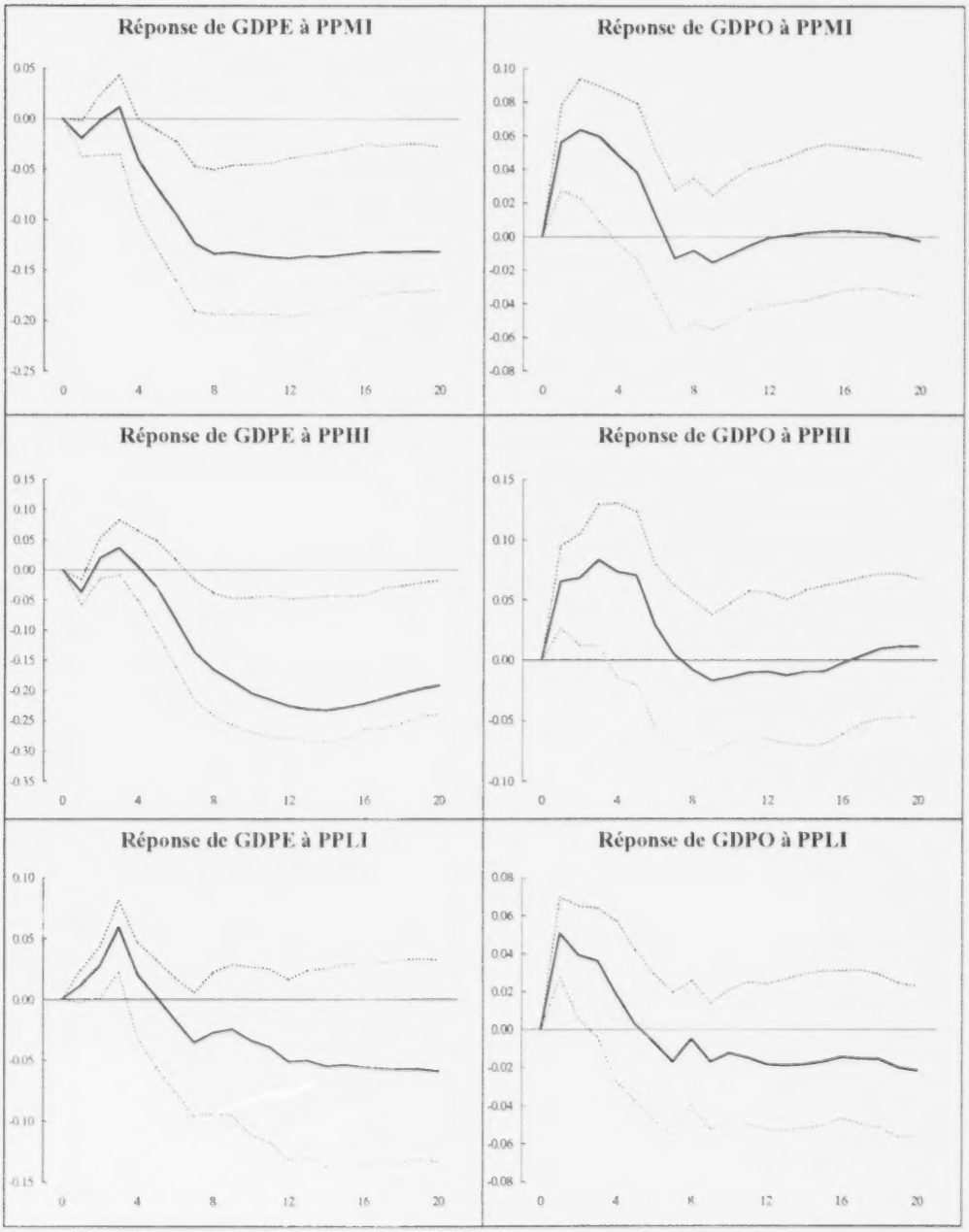


Figure 4.7

Réponses dynamiques cumulatives de l'activité économique régionale (indices coïncidents) suite à un choc positif de prix réel du pétrole selon les différentes spécifications (1983Q1 – 2001Q4)

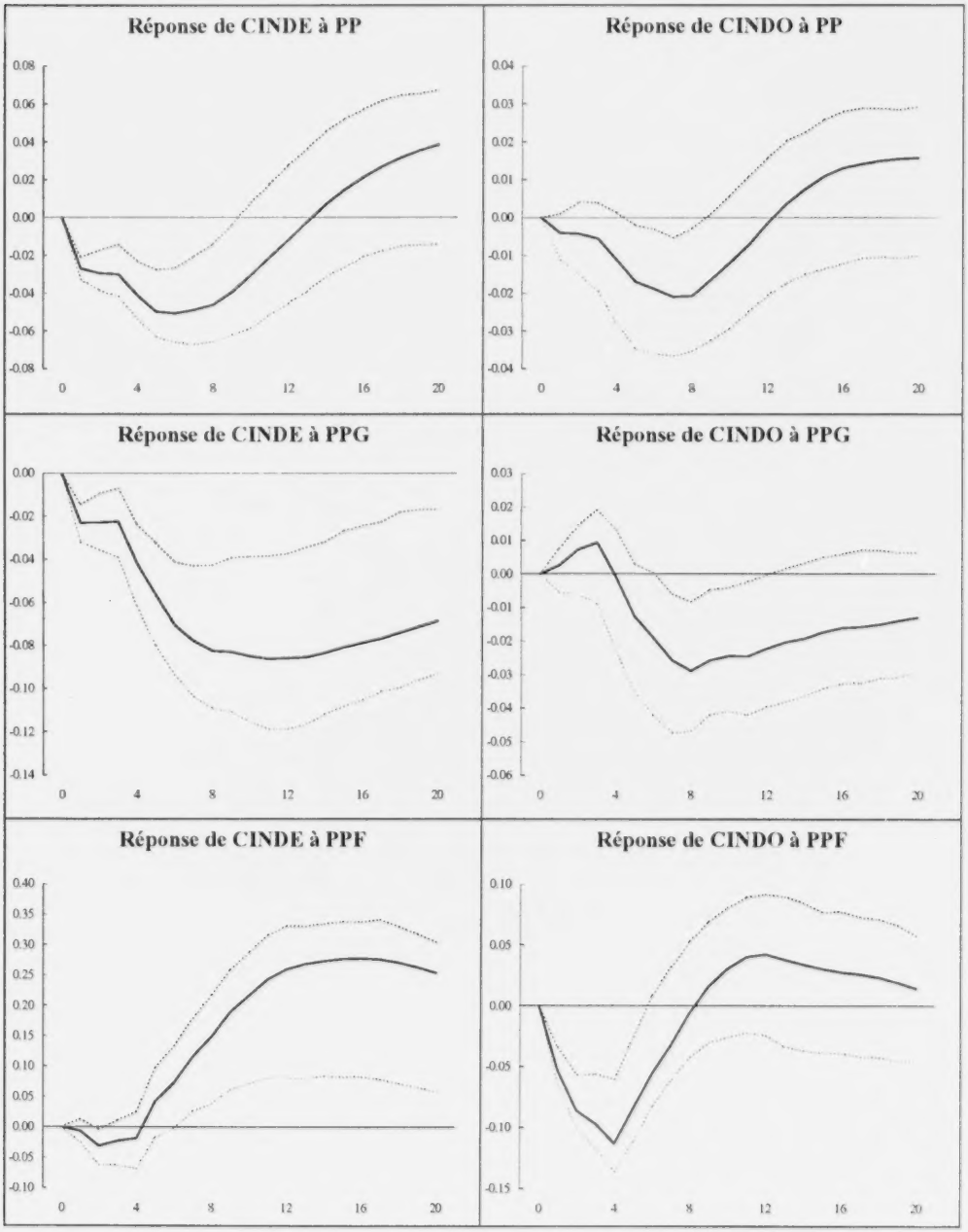


Figure 4.7 (suite)

Réponses dynamiques cumulatives de l'activité économique régionale (indices coïncidents) suite à un choc positif de prix réel du pétrole selon les différentes spécifications (1983Q1 – 2001Q4)

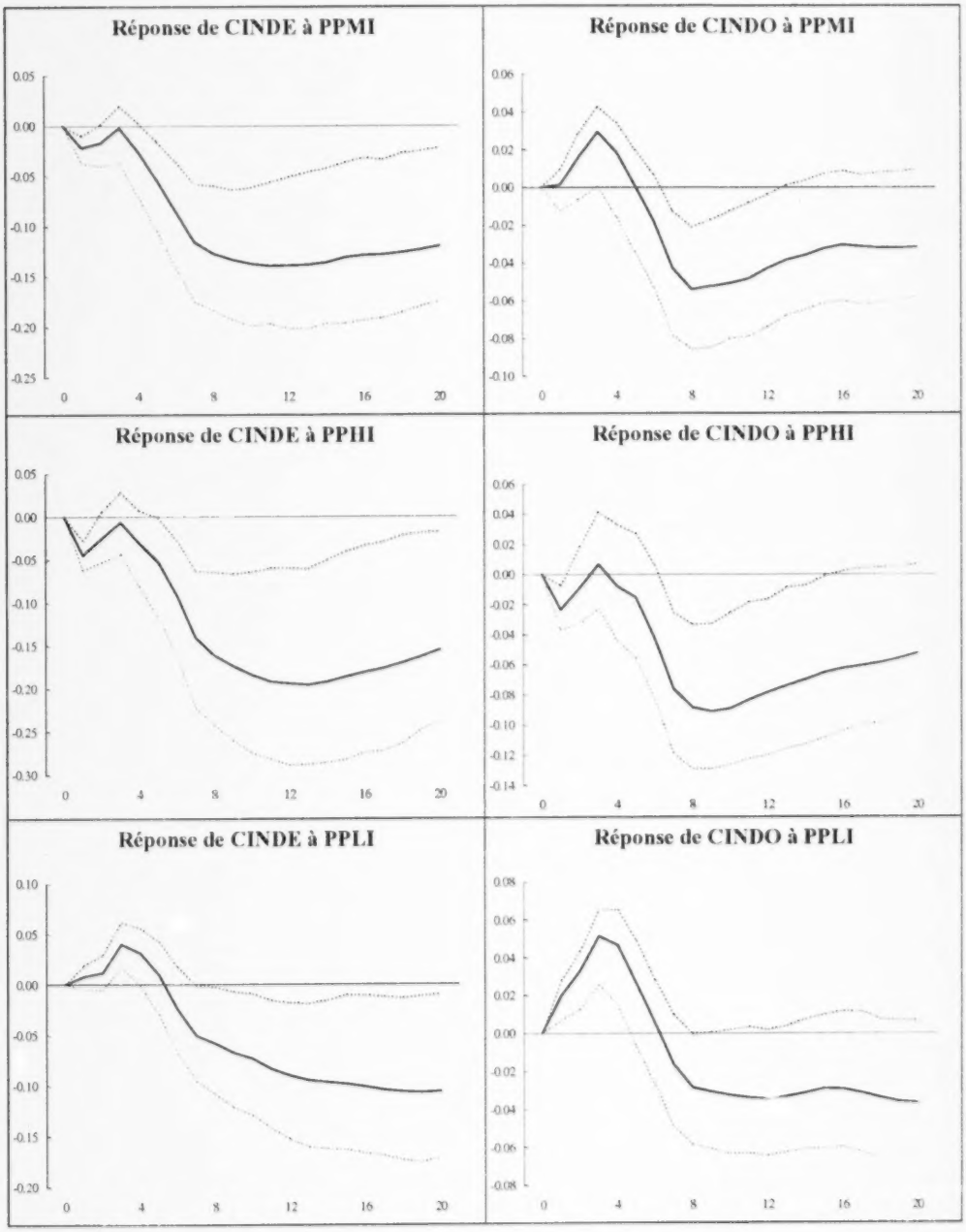


Tableau 4.1

Sommaire des résultats empiriques – réponses dynamiques cumulatives

Sections / Variables		Spécifications de prix réel du pétrole					
		PP	PPG	PPF	PPMI	PPHI	PPLI
4.1	GDPE	-0,03* -0,06*	-0,05* -0,09*	-0,15* -0,14*	-0,07* -0,13*	-0,08* -0,13*	-0,03* -0,08*
	GDPO	0,04* -0,01	0,06* 0,04	-0,23* -0,33*	0,03 -0,01	0,01 -0,03	0,03 0,01
4.2	GDPE	-0,04* -0,07*	-0,06* -0,09*	-0,16* -0,17*	-0,08* -0,14*	-0,09* -0,14*	-0,03* -0,09*
	GDPOX	0,00 -0,05*	-0,01 -0,02	-0,20* -0,30*	-0,04 -0,07*	-0,06 -0,09*	-0,00 -0,03
	GDP9	0,05* 0,02	0,09* 0,10*	-0,28* -0,40*	0,05 0,05	0,01 0,03	0,03* 0,05*
4.3*a*	GDPEX	-0,04* -0,07*	-0,07* -0,11*	-0,14* -0,15*	-0,09* -0,16*	-0,11* -0,16*	-0,04* -0,09*
	GDP5	-0,04* -0,07*	-0,05* -0,07*	-0,14* -0,18*	-0,07* -0,11*	-0,08* -0,12*	-0,01 -0,04*
	GDPO	0,03* -0,01	0,05* 0,02	-0,22* -0,35*	0,01 -0,02	-0,04 -0,07*	0,01 0,00
4.3*b*	GDPEX	-0,04* -0,07*	-0,05* -0,07*	-0,14* -0,17*	-0,06* -0,10*	-0,07* -0,11*	-0,01 -0,04*
	GDP6	-0,04* -0,07*	-0,06* -0,11*	-0,13* -0,14*	-0,09* -0,15*	-0,11* -0,15*	-0,04* -0,08*
	GDPO	0,03* -0,01	0,05* 0,03	-0,21* -0,34*	0,01 -0,01	-0,04 -0,06	0,01 0,01
4.4*a*	GDPE	-0,06* -0,07*	-0,07* -0,10*	-0,02 0,09	-0,04* -0,13*	0,01 -0,17*	0,02 -0,03*
	GDPO[1]	0,04* -0,01	0,05* 0,00	-0,14* -0,09*	0,06* -0,01	0,08* -0,01	0,05* -0,01
4.4*b*	CINDE	-0,04* -0,05*	-0,04* -0,08*	-0,02 0,15*	-0,03 -0,13*	-0,03 -0,16*	0,03 -0,06*
	CINDO	-0,01 -0,02*	-0,00 -0,03*	-0,11* -0,01	0,02 -0,05*	-0,01 -0,09*	0,05* -0,03*

Note : Le numéro de section fait référence aux modèles estimés dans la section en question. Par exemple, dans la section 4.3, nous avons estimé deux types de modèles : un spécifique pour le Québec (4.3a) et l'autre pour l'Ontario (4.3b). Le premier et le deuxième nombres de chacune des cellules représentent la réponse dynamique cumulative (en %) après quatre et huit trimestres respectivement.

* Signifie que la réponse dynamique cumulative est significative à un niveau de confiance de 95%.

1. Le premier nombre de la cellule représente dans ce cas-ci la réponse dynamique cumulative aux alentours du deuxième ou troisième trimestre (au sommet du sentier).

5. CONCLUSION

Dans cette étude, nous approfondissons les travaux empiriques de Gaudreault (2002) sous un angle régional. Nous construisons premièrement deux régions canadiennes distinctes sur la base de l'analyse descriptive de la situation des provinces par rapport à la production et aux importations de pétrole, soit qu'elles sont productrices nettes ou importatrices nettes de pétrole. Ainsi, les variables d'activité économique de la région de l'Est (Ontario jusqu'à Terre-Neuve) et de la région de l'Ouest (Manitoba jusqu'en Colombie-Britannique) sont introduites dans le modèle à la place de la variable d'activité économique du Canada.

Les résultats montrent que l'hypothèse soulevée, selon laquelle les régions importatrices nettes de pétrole réagissent négativement à une hausse du prix réel du pétrole et que les régions productrices nettes en bénéficient en moyenne, est confirmée. En effet, la région de l'Est est beaucoup plus sensible à un choc positif de prix réel du pétrole que la moyenne nationale, tandis que les réponses dynamiques cumulatives de l'activité économique de la région de l'Ouest indiquent que cette région profite d'un choc positif de prix réel du pétrole. Plus précisément, l'activité économique de la région de l'Est diminue entre -0,03% et -0,08% après quatre trimestres et entre -0,06% et -0,13% après huit trimestres suivant un choc positif de prix réel du pétrole, tandis que l'activité économique de la région de l'Ouest augmente significativement entre 0,04% et 0,06% après quatre trimestres. Huit trimestres après le choc, les réponses dynamiques cumulatives pour la région de l'Ouest ne sont plus significatives.

En étudiant de façon spécifique le comportement de l'Alberta, nous montrons que cette province est la principale source de la hausse de l'activité économique de la région de l'Ouest. En effet, les trois autres provinces ensemble réagissent négativement à un choc positif de prix réel du pétrole, tandis que l'Alberta obtient une réponse positive plus forte que la moyenne de la région de l'Ouest. Ce résultat implique que la présence de pétrole dans une province doit être relativement très élevée pour que celle-ci bénéficie d'une hausse de prix. Ainsi, étant donné la hausse récente de l'importance du secteur pétrolier à

Terre-Neuve, cette province pourrait vraisemblablement profiter, elle aussi, des hausses futures de prix réel du pétrole.

De la même manière, lorsque l'on se penche sur le cas de la région de l'Est, on s'aperçoit que l'Ontario est plus sensible au choc positif de prix réel du pétrole que le Québec, reflétant probablement son lien commercial plus important avec les États-Unis. Toutefois, cette différence entre les réponses dynamiques cumulatives de l'activité économique des deux provinces, qui est de l'ordre d'environ 0,03 points de pourcentage, est non significative à un niveau de confiance de 95%.

Sur une période plus récente, excluant les chocs pétroliers des années 1970, la région de l'Est a une réaction relativement semblable à celle obtenue sur l'échantillon complet. De plus, ce résultat est robuste à la variable d'activité économique utilisée. Sur la même période, la région de l'Ouest a en général une réaction positive légèrement plus forte et plus rapide que sur la période incluant les chocs pétroliers des années 1970. Cependant, ce résultat n'est pas vérifié avec la variable d'activité économique construite à partir des indices économiques coïncidents, laquelle est très peu corrélée avec le PIB réel de la région de l'Ouest.

RÉFÉRENCES

Balke, Nathan S., Stephen P. A. Brown and Mine Yücel. "Oil Price Shocks and the U.S. Economy: Where Does the Asymmetry Originate?", *Federal Reserve Bank of Dallas, Working Paper # 99-11*, December 1999.

Barsky, Robert B. and Lutz Kilian. "Do We Really Know that Oil Caused the Great Stagflation? A Monetary Alternative", *NBER Working Paper Series* # 8389, July 2001.

Bernanke, Ben S., Mark Gertler and Mark Watson. "Systematic Monetary Policy and the Effects of Oil Price Shocks", *Brookings Papers on Economic Activity*, 1997, pp. 91-157.

Brown, Stephen P. A. and Mine K. Yücel. "Energy Prices and Aggregate Economic Activity: An Interpretative Survey", Federal Reserve Bank of Dallas, paper presented at the 76th WEIA Conference at San Francisco, July 2001.

Cross, P. (1996), "Alternative Measures of Business Cycles in Canada: 1947-1992", *Canadian Economic Observer*, February, page 3.1-3.39.

Davis, Steven J. and John Haltiwanger. "Sectoral Job Creation and Destruction Responses to Oil Price Changes", *NBER Working Paper Series* # 7095, April 1999.

Ferderer, J. Peter. "Oil Price Volatility and the Macroeconomy", *Journal of Macroeconomics* 18, 1996, 1-16.

Gaudreault, Carl. "Le prix de l'énergie et l'activité économique au Canada", Papier de recherche, Ministère des Finances du Canada, 2002, à venir.

Hamilton, James D. "Oil and the Macroeconomy since World War II", *Journal of Political Economy*, 1983, pp. 228-47.

Hamilton, James D. "This Is What Happened to the Oil Price-Macroeconomy Relationship", *Journal of Monetary Economics*, 1996, pp. 215-20,

Hamilton, James D. "What is an Oil Shock?", *NBER Working Paper Series* # 7755, June 2000,

Hamilton, James D and Ana M. Herrara, "Oil Shocks and Aggregate Macroeconomic Behavior: The Role of Monetary Policy", *UCSD Working Paper Series*, July 2001.

Hooker, Mark A. "What Happened to the Oil Price-Macroeconomy Relationship?", *Journal of Monetary Economics*, 1996, pp. 195-213.

Hooker, Mark A. "Exploring the Robustness of the Oil Price-Macroeconomy Relationship", *Federal Reserve Board, Working Paper # 97-56*, October 1997.

Hooker, Mark A. "Oil and the Macroeconomy Revisited", *Federal Reserve Board, Working Paper # 99-43*, August 1999.

Lamy, Robert et Patrick Sabourin, "Monitoring Regional Economies in Canada with New High-Frequency Coincident Indexes", *document de recherche # 2001-05, ministère des Finances Canada* (2001).

Leduc, Sylvain and Keith Sill. "A Quantitative Analysis of Oil-Price Shocks, Systematic Monetary Policy, and Economic Downturns" *Federal Reserve Bank of Philadelphia, Working Paper # 01-09*, July 2001.

Lee, Kiseok, Shawn Ni and Ronald Ratti. "Oil Shocks and the Macroeconomy: The Role of Price Variability", *Energy Journal* 16, 1995, 39-56.

Mork, Knut Anton. "Oil Shocks and the Macroeconomy When Prices Go Up and Down: An Extension of Hamilton's Results", *Journal of Political Economy* 97, 1989, 740-44.

Mork, Knut Anton. "Business Cycles and the Oil Market", *Energy Journal 15*, Special Issue, 1994, 15-38.

Mork, Knut Anton, Oystein Olsen and Hans Terje Mysen. "Macroeconomic Responses to Oil Price Increases and Decreases in Seven OECD Countries", *Energy Journal* 15, 1994, 19-35.

Stuber, Gerald. "The Changing Effects of Energy-Price Shocks on Economic Activity and Inflation" *Bank of Canada Review*, Summer 2001.